

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

SVERIGE



PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET

UTLÄGGNINGSSKRIFT nr 368 449
Int Cl F 16 I 9/12

P.ans. nr 3290/71 Inkom den 15 III 1971

Giltighetsdag den 15 III 1971

Ans. allmänt tillgänglig den 30 VII 1972

Ans. utlagd och utläggnings-
skriften publicerad den 1 VII 1974

Prioritet begärd från den 29 I 1971

(DT, 21 04 294)

FRANKISCHE ISOLIERROHR- U. METALLWAREN-WERKE GEBR. KIRCHNER,
KONIGSBERG/HASSFURT/MAIN, DT

Uppfinnare: E Hauck och I Massell, Königsberg/Bayern

Ombud: P-U Hjärne

Tunnväggigt och av en sammanhängande enhet bestående plaströr med
veckad vägg

Föreliggande uppfinning avser ett tunnväggigt och av en sammanhängande enhet bestående plaströr med veckad vägg innefattande huvudsakligen cylindriska partier vilkas bredd i axiell led är avsevärt mindre än cylinderpartiernas ytterdiameter, omväxlande med utåtbuktade vulster kring omkretsen, vilka vulster i rörets insida bildar spår varvid vulsternas bredd i axiell led på rörets utsida nära intill basen mot cylinderpartierna är avsevärt mindre än dessa partiers bredd, medan spårens bredd i nivå med cylinderpartiernas ytterdiameter högst är lika med cylinderpartiernas medelväggstjocklek.

Dessa rör framställles på så sätt, att en slät, fortfarande plastiskt plastslang utpressas från ett strängsprutmunstycke i en ständigt i slangens rörelseriktning matad ihålig form, vars formrumsprofil motsvarar det färdiga plaströrets yttre profil. Formen bildas av två eller flera slutna rader av resp. hoplänkade formdelar, som slutes mot varandra ungefär vid sprutmunstycket och efter att ha tillryggalagt en viss sträcka tills plaströret hårdnar i formen, skiljs åt och föres tillbaka till munstycket. För att det släta, från munstycket utpressade plaströret skall pressas mot formens profilerade formrumsvägg, måste en tryckskillnad byggas upp mellan plaströrets insida och utsida så att

Dupl.kl. F 16 I 11/12

FOOR QUALITY

Övertryck i plaströret överallt pressar den fortfarande plastiska rörväggen mot formens formrumsprofil. Företrädesvis åstadkommes tryckskillnaden genom övertryck i plaströret i förhållande till trycket i fria luften. För detta ändamål kan tryckluft från sprutmunstyckets nippeldorn ledas in i röret och hindras strömma ut från det färdigformade plaströret av exempelvis en på visst avstånd från munstycket i plaströret belägen tätningskolv. Sådan framställning är exempelvis känd från den österrikiska patentskriften 257 145. Detta slags plaströr användes allt sedan det introducerats efter uppfinningens tillkomst i allt större utsträckning för olika ändamål. Främst användes det emellertid som installationsrör för elektriska ledningar, som ledningsrör för gas och vätskor och som dräneringsrör. Rörets vägg hade först en profil, som enklast kan sägas se ut som den förtjockade, i hörnen mer eller mindre avrundade konturen hos en axialsektion av en stånd med trapetugångar. För att vid sådana rör minska genomströmningsmotståndet hos de strömmande gas- eller vätskeformiga medierna och även - då röret användes för elektriska installationer - minskar motståndet vid inläggning av kablar eller ledare är rörväggens profil rundad vid vulsternas inre hörnkanter. Detta har medfört väsentliga förbättringar i dessa fall.

För samma syfte har också föreslagits (i den schweiziska patentskriften 486 309) att två plaströr samtidigt strängsprutas i varandra. Härvid förses ytterröret med nämnda omkretsvulster, medan innerröret framställs som ett slätt rör, vilket runt omkretsen hopsmältes med ytterrörets inre vulstsidor. En dylik utformning medför ringa strömningsmotstånd och ökar rörets hållfasthet vid vulsternas krön. Den minskar emellertid samtidigt rörets böjlighet och har dessutom nackdelen att framställningen är mycket svår. Därför har dylika rör hittills icke fått fast förankring på marknaden. Slutligen är även veckade rör av förhållandevis mjuk termoplast kända, vid vilka vart annat av de som omkretsvulster utformade vecken i stor utsträckning smälts ihop på insidan, varigenom det av vecken på rörens insida bildade spåret blir mycket tillplattat. Även dessa slangar är svåra att tillverka och tillverkningskraven måste fyllas ytterst noga, om man i detta fall skall kunna framställa förstklassiga felfria produkter.

Genom uppfinningen löses bl.a. problemet att åstadkomma ett tunnväggigt plaströr av det inledningsvis beskrivna slaget, vilket på insidan utmärkes av ringa strömningsmotstånd och ringa motstånd vid införing av rörledningar och dessutom är lätt och enkelt att framställa av stor tryckhållfasthet vid vulsternas krön och drar ringa råmaterial.

Detta åstadkommes enligt uppfinningen genom att spåren nära sin botten är bredare än i nivå med cylinderpartiernas ytterdiameter, att vulsternas vägg tjocklek avtar med ökande radie, och att cylinderpartiernas bredd på rörets utsida är tre till sex gånger större än medelvägg tjockleken.

De material, som föredrages för plaströr enligt uppfinningen, är termoplast, exempelvis polyvinylklorid eller polyeten. Vid detta fall föredrages plaster med samma hållfasthetsvärden och funktion som polyvinylklorid. Sistnämnda plast utmärkes av förhållandevis stor hårdhet, stor elasticitet och låg tillverkningskostnad.

Genom uppfinningen åstadkommes ett plaströr, vars insida bildas av nästan med varandra förenade cylinderformade partier. Genom lämplig formgivning kan man åstadkomma, att cylinderpartierna kommer att endast ligga en eller annan tiondels mm från varandra. Detta medför en åtminstone tillnärmelsevis slät insida på plaströret, utan att omkretsflänsarna, som säkerställer det tunnväggiga rörets böjlighet och tryckhållfasthet vid vulstkrönen, lossnar, och utan att det dessutom kräves ett vidare innerrör.

Framställningen är förhållandevis enkel, genom att dylika rör kan framställas i de ovan förklarade vanliga maskinerna för ändamålet. Företrädesvis användes i föreliggande fall maskiner, vid vilka tryckskillnaden mellan rörets insida och utsida åstadkommes genom att övertryck alstras i röret. Framställningen av rör enligt uppfinningen blir fördelaktig, om man arbetar med förhållandevis höga inre övertryck, exempelvis ett tryck av 5 atmosfärer, medan plaströret med hjälp av dylikt övertryck alltid kan pressas in i relativt smala och dessutom djupa spår i en på motsvarande sätt utformad ihålig form bestående av ett flertal separata delar. Även i detta fall gäller att den ihåliga formen, som vanligtvis består av stål eller annan liknande metall, icke får vara alltför kall eller alltför varm, då plasten pressas in i den. Normalt har den ihåliga formen vid behandling av polyvinylklorid en temperatur av mellan 40° och 70°C på sin insida. Temperaturen varierar med önskad vägg tjocklek och arbetsmaterialet. Den ihåliga formens och tryckluftens temperatur måste väljas så att trycket i luften har tillräckligt med tid på sig för att pressa in det fortfarande termoplastiska röret tillräckligt i den ihåliga formens inre spår och därigenom ge det den önskade formen. Vidare hålles vägg tjockleken hos den från strängsprutningsmaskinen utmatade slangen vid framställning av rör enligt uppfinningen lämpligen obetydligt större än den önskade tjockleken för det färdiga rörets cylinderpartier. Den ihåliga formens matnings-

hastighet hålles också företrädesvis lägre eller lika med den hastighet, med vilken termoplastslangen matas ut från strängsprutningsmaskinen. Därigenom blir cylinderpartiernas deformation relativt obetydlig, varigenom dessa partiets insida i det allra närmaste kan erhålla den matematiska cylinderformen.

Strängsprutning av en tjock slang under kraftig sträckning därav icke endast medför svårigheter vid fyllning av den ihåliga formens relativt smala spår och motsvarande sträckning av plasten utan också att övergångsradierne från cylinderpartierna till vulsterna på rørets insida blir relativt stora. Vid framställning av rör enligt uppfinningen kan man icke rekommendera den ofta använda metoden att variera väggdjöckleken genom ändring av förhållandet mellan den ihåliga formens hastighet och strängsprutningshastigheten, om optimala resultat skall kunna erhållas. Då det gäller den ihåliga formens temperatur skall tilläggas att denna måste vara tillräckligt hög för att säkerställa en fullständig utfyllnad av spårnen i formrummet men att temperaturen icke får vara väsentligt högre emedan en alltför hög temperatur medför menligt stor deformation vid beröringsställena mellan cylinderpartierna och vulsterna då den termoelastiska zonen passeras.

Dessa arbetsmoment kan naturligtvis också påverkas av den använda tryckluftens temperatur.

Företrädesvis ligger väggdjöckleken hos föreliggande plaströrs ringpartier i området 0,5-3 %. Den övre gränsen gäller därvid för rör med liten diameter, exempelvis rör med en innerdiameter av 13 mm, medan den nedre gränsen gäller för rör enligt uppfinningen med en stor innerdiameter, exempelvis 300 mm.

Enligt uppfinningen är spårnen bredare vid basen eller botten än vid cylinderpartiernas ytterdiameter. En dylik bred spårbotten medför fördelen, att inga alltför stora spänningstoppar eller -maxima uppstår där, om en vulst vid rørets böjning vidgas i rørets längdriktning. En dylik utformning kan åstadkommas genom att den ihåliga formens inre omkretsspår, som åstadkommer vulstbildningen, helt enkelt "hopdrages" obetydligt - i formens axielsektion sett - alltså så att spårns båda flanker endast konvergerar obetydligt från spårkant till spårbotten. Det är till och med möjligt att anordna formens spårflanker parallella med varandra, om man endast ser till, att formdelarna, då de skiljas åt vid formens fria ände först löper parallellt med varandra utan att svänga och sedan längre fram förskjutes från varandra.

Om den ihåliga formens spår såsom förklarats endast "hopdrages"

litet eller icke alls, kommer den önskade formen på spåren i plast-rörets insida, då röret blåses upp till sitt veckade tillstånd, att erhållas automatiskt, emedan plasten, som bekläder spåren i formen, åstadkommer en relativt stor utvidgning och därmed lämplig minskning av vägg tjockleken vid spårbotten.

Spårens bredd i röret skall vara minimal så att rörets cylindrisk insida avbrytes så litet som möjligt. Spåren på rörets insida kan göras så smala, att deras bredd vid cylinderpartiernas ytterdiameter, lämpligen motsvarande en tredjedel till hälften av cylinderpartiernas medelvägg tjocklek, icke överstiger en eller få tiondelar av en mm. Vid cylinderpartiernas innerdiameter blir givetvis spårbredden åter större, då veckens sidoväggar på rörets insida med en av rörmateriallets elastiska egenskaper bestämd radie övergår i cylinderpartiernas insidor.

Spåren på rörets insida bör lämpligen ha en ungefär droppliknande profil med spårbotten företrädesvis rundad på största möjliga radie vilket ökar rörets böjlighet.

Cylinderpartierna bör på utsidan lämpligen övergå i vulsterna med en radie, som är mindre än cylinderpartiernas halva medelvägg tjocklek, företrädesvis en- tre tiondelar av denna. En viss radie måste finnas för att förhindra försvagning, som kan uppstå om den för rörets formning använda ihåliga formen utarbetas med skarpa kanter. Radien måste emellertid vara så liten som möjligt, emedan en stor radie vid detta ställe också ökar radien på rörets insida, vilket i sin tur medför större avbrott av rörets cylindriska insida.

Vulsternas vägg tjocklek bör lämpligen minska från veckens kanter till deras krön, vilket gör röret böjligare.

På utsidan bör vulsterna lämpligen ha en höjd, som är en till tre gånger, företrädesvis två gånger, bredden vid basen mot cylinderpartierna. Alltför stor höjd mot bredd hos vulsterna är också mycket svår att åstadkomma och alltför låg vulsthöjd minska å andra sidan plast-rörets böjlighet.

Uppfinningen beskrives närmare i det följande med hänvisning till bifogade ritningar av utföringsexempel i mycket förstorad skala, på vilka fig. 1 i sin nedre del visar en sidovy och i sin övre del visar en axialektion av ett 13 mm plaströr enligt uppfinningen, fig. 2 en axialektion av en annan utföringsform av plaströret enligt uppfinningen med liten diameter och mantelrör och fig. 3 ^{en} delvis sektionerad sidovy av ännu en annan utföringsform av föreliggande plaströr.

Ett i fig. 1 visat plaströr 1 har liksom ett i fig. 2 visat plaströr cylinderformade partier 2, som är förbundna med varandra, genom utbuktande vulster, flänsar eller veck 3, vilka på rörets insida bildar spår vidgande sig utåt från rörets ytterdiameter. I detta fall visas vulsterna 3 med tillplattade ändar eller krön 6. Givetvis är krökningsradierna utvändigt vid övergången mellan vulsternas 3 sidoväggar och krön mindre än på insidan. Fig. 1 visar icke endast spårens 4 droppliknande profil utan också deras minskande vägg tjocklek med en ökande radie. Vidare ser man att radien 7 på rörets insida vid övergången mellan cylinderpartierna 2 och spårens flanker hålles förhållandevis liten på grund av att materialet, i detta fall polyvinylklorid, kyles relativt hastigt då vecken pressas mot områdena mellan spåren i den ihåliga formen för att bilda cylinderpartierna 2. Det visade plaströret pressas i samma syfte ut från strängsprutningsmaskinen med i förhållande till den ihåliga formens hastighet något större hastighet, varigenom cylinderpartierna 2 får praktiskt taget samma vägg tjocklek som den från strängsprutningsmaskinen utmatade polyvinylkloridslangen. Vidare visas att cylinderpartiernas 2 bredd på rörets utsida är lika med veckens tredubbla bredd nära dessas förening med cylinderpartierna 2. Spårens höjd 10 på utsidan är företrädesvis ungefär lika med cylinderpartiernas tredubbla vägg tjocklek och ungefär $3/4$ av cylinderpartiernas bredd mätt på utsidan, I det visade exemplet är cylinderpartiernas 2 vägg tjocklek ungefär $0,4 - 0,5$ mm för ett rör med 13 mm innerdiameter.

Såsom redan förklarats blir rörets strömningsmotstånd ytterst litet om innerkanten 11 på rörets utsida mellan vulsternas 3 sidoväggar och cylinderpartierna får en radie, som är så liten som möjligt utan att icke önskad försvagning uppträder. En radie av $0,2 - 0,3$ mm är lämpligast i detta fall. Icke heller denna radie ökar linjärt med växande rördiameter utan - liksom vägg tjockleken - väsentligt mindre.

Redan av ritningen framgår att röret i fig. 1 har en nästan cylindrisk insida, som endast avbrytes av mycket smala spår. Förhållandet mellan spårbredd och mellanliggande cylinderpartiers bredd är en tiopotens mindre än motsvarande förhållande på rörets utsida.

Röret i fig. 2 skiljer sig väsentligen endast från det i fig. 1 genom att krönen 22 på vulsterna 21 mellan cylinderpartierna 20 är avrundade, varigenom icke endast spåren får en bättre avrundad droppliknande form utan även spänningstopparna, som uppträder då röret böjes i vulsternas 21 krön 22, blir mindre än vid utföringsformen i fig. 1.

Därför är en veckform enligt fig. 2 att föredraga. Röret 24 i fig. 2 omgives dessutom av ett mantelrör 25, vilket är i och för sig känt för plaströr av det inledningsvis beskrivna slaget och bl.a. bidrager till att göra röret starkare. Särskilt om plaströret utsättes för hårda yttre nötpåkänningar (vilket emellertid sällan förekommer i praktiken) är manteln 25 fördelaktig. Den ökar emellertid även vulstkrönets tryckhållfasthet, rörets motstånd mot inre tryck. En annan stor fördel med manteln är att den motverkar rörets längdtöjning vid inre tryck.

Röret i fig. 3 skiljer sig väsentligen endast från det inre röret i fig. 2 genom att röret 30 icke har ringformiga omkretsvulster 31 utan endast omgives av en skruvlinjeformigt fortlöpande vulst. Skruvlinjens delning är liten.

Liksom det veckade röret i fig. 2 kan utformas utan mantelrör 25 kan naturligtvis också ett rör enligt fig. 1 eller 3 förses med ett sådant mantelrör. Mantelröret 25 anbringas lämpligen alltid så att det vid dess strängsprutning kring veckröret på mantelröret 25 verkande yttre trycket är större än det på detta rör verkande inre trycket. Härigenom säkerställs en synnerligen fast anläggning av mantelröret 25 mot resp. veck 3, 21, 31.

Utsidorna av resp. vulsts 21, 31 sidoväggar sträcker sig på veckrören i fig. 2 och 3 ungefär vinkelrätt mot röraxeln, vilket icke är fallet med rörets i fig. 1 utsidor.

Patentkrav

1. Tunnväggigt och av en sammanhängande enhet bestående plaströr med veckad vägg, innefattande huvudsakligen cylindriska partier (2, 20) vilkas bredd i axiell led (8) är avsevärt mindre än cylinderpartiernas ytterdiameter (5), omväxlande med utåtbuktade vulster (3, 21, 31) kring omkretsen, vilka vulster i rörets insida bildar spår (4, 23), varvid vulsternas (3, 21, 31) bredd (9) i axiell led på rörets utsida nära in- till basen mot cylinderpartierna (2, 20) är avsevärt mindre än dessa partiers bredd (8), medan spårens (4, 23) bredd i nivå med cylinderpartiernas (2, 20) ytterdiameter (5) högst är lika med cylinderpartiernas (2, 20) medelväggjtjocklek, k ä n n e t e c k n a t av att spåren (4, 23) nära sin botten är bredare än i nivå med cylinderpartiernas (2, 20) ytterdiameter (5), att vulsternas (3, 21, 31) väggjtjocklek avtar med ökande radie, och att cylinderpartiernas (2, 20) bredd (8) på rörets utsida är tre till sex gånger större än medelväggjtjockleken.

2. Plaströr enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att spårens (4, 23) bredd i nivå med cylinderpartiernas (2, 20) ytterdiameter (5) är en tredjedel till hälften av cylinderpartiernas (2, 20) medelväggjtjocklek.

3. Plaströr enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att spåren (4, 23) är i huvudsak droppformade.

4. Plaströr enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t av att cylinderpartierna (2, 20) på utsidan övergår i vulsterna (3, 21, 31) med en krökningsradie som är mindre än cylinderpartiernas (2, 20) halva medelväggjtjocklek, företrädesvis 1-3 tiondelar av medelväggjtjockleken.

5. Plaströr enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att vulsternas (3, 21, 31) yttre höjd är 1-3 gånger deras bredd (9) vid basen mot cylinderpartierna (2, 20), företrädesvis dubbla denna bredd.

ANFÖRDA PUBLIKATIONER:

USA 2 622 623 (138-122), 2 770 259 (138-121), 3 255 780 (138-122)

368449

Fig.3

